

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Juni 2003 (05.06.2003)

PCT

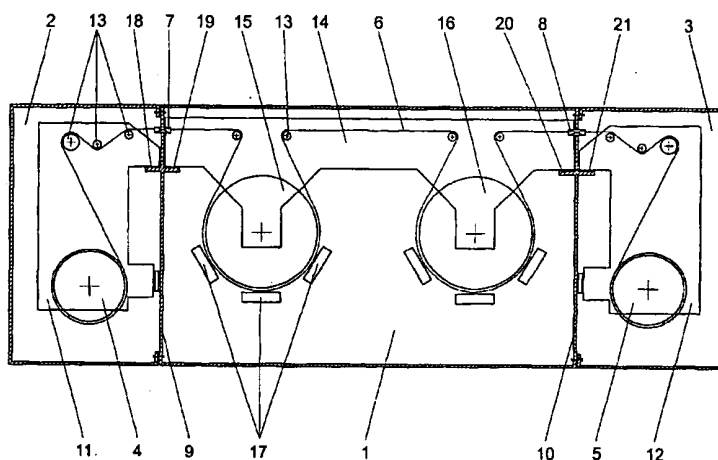
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/046251 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C23C 14/56** (71) Anmelder (nur für CN, JP): **VON ARDENNE ANLAGENTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Plattleite 19/29, 01324 Dresden (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/04300** (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ERBKAMM, Wolfgang** [DE/DE]; Henningsdorfer Strasse 1, 01257 Dresden (DE). **HECHT, Hans-Christian** [DE/DE]; Nordstrasse 13a, 01689 Weinböhla (DE). **STUDENT, Hans-Jochen** [DE/DE]; Birkenstrasse 10, 01328 Dresden (DE). **UNGÄNZ, Peter** [DE/DE]; Oberwachwitzer Weg 62, 01326 Dresden (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. November 2002 (22.11.2002)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
101 57 186.0 22. November 2001 (22.11.2001) **DE** (74) Anwalt: **ADLER, Peter**; Lippert, Stachow, Schmidt & Partner, Krenkelstrasse 3, 01309 Dresden (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **VACUUM-COATING FACILITY FOR COATING WEB MATERIAL**

(54) Bezeichnung: **VAKUUMBESCHICHTUNGSANLAGE ZUM BESCHICHTEN VON BANDFÖRMIGEN MATERIAL**



(57) Abstract: The invention relates to a vacuum-coating facility for coating web material (6) in processing chambers, wherein an unwinding device (4) having a first roller frame (11) is arranged in a first evacuable winder chamber (2) and a winding device (5) having a second roller frame (12) is arranged in a second evacuable winder chamber (3), wherein the web material runs through at least one evacuable processing chamber (1) between said devices, wherein a cooling roller (15, 16) is arranged in a processing roller frame (14) having guiding devices for the web material, wherein at least one magnetron sputter source (17) is located on the surface thereof. The invention has the aim of enhancing precision in the parallelism of all rollers involved in the process. This is achieved in that the unwinding roller frame, the process roller frame and the winding roller frame are fixed in given points (18, 19, 20, 21) and in that the maximum difference in pressure between a winder chamber and the processing chamber is 50 Pa when the facility is operating and/or a common roller frame is configured for several cooling rollers.

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung, die eine Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material (6) in Prozesskammern betrifft, bei der in einer ersten evakuierbaren Haspelkammer (2) eine Abwickeleinrichtung (4) mit einem ersten Walzenstuhl (11) angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/046251 A1



(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ist, und in einer zweiten evakuierbaren Haspelkammern (3) eine Aufwickeleinrichtung (5) mit einem zweiten Walzenstuhl (12) angeordnet ist, zwischen denen das zu beschichtende bandförmige Material mindestens eine evakuierbare Prozesskammer (1) durchläuft, wobei in der ein Prozesswalzenstuhl (14) mit Führungseinrichtungen für das bandförmige Material und eine Kühlwalze (15, 16) angeordnet ist, über deren Oberfläche sich mindestens eine Magnetronsputterquelle (17) befindet, liegt die Aufgabe zugrunde, die Präzision in der Parallelität aller, am Prozess beteiligter, Walzen zu erhöhen. Dies wird dadurch gelöst, dass der Abwickelwalzenstuhl, der Prozesswalzenstuhl und der Aufwickelwalzenstuhl in definierten Punkten (18, 19, 20, 21) befestigt werden und dass im Betriebszustand der Anlage eine Druckdifferenz, zwischen einer Haspelkammer und der Prozesskammer, maximal 50 Pa beträgt und/oder ein gemeinsamer Walzenstuhl für mehrere Kühlwalzen ausgeführt ist.

Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material

Die Erfindung betrifft eine Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material in Prozesskammern, bei der in einer ersten evakuierbaren Haspelkammer eine Abwickeleinrichtung mit einem eingesetzten Abwickel des zu beschichtenden bandförmigen Materials, der in einem ersten Walzenstuhl angeordnet ist, und in einer zweiten evakuierbaren Haspelkammern eine Aufwickeleinrichtung mit einem herausnehmbaren Aufwickel des beschichteten Materials, der in einem zweiten Walzenstuhl angeordnet ist. Zwischen den Haspelkammern durchläuft das zu beschichtende bandförmige Material mindestens eine evakuierbare Prozesskammer, wobei in jeder Prozesskammer ein Prozesswalzenstuhl mit Führungseinrichtungen für das bandförmige Material und eine Kühlwalze angeordnet ist, über deren Oberfläche sich mindestens eine Magnetronsputterquelle befindet.

Aus der DE 197 35 603 C1 sind Vakuumbeschichtungsanlagen für bandförmige Materialien bekannt, die aus zwei Prozesskammern bestehen. In jeder Prozesskammer gibt es einen Walzenstuhl, in dem Umlenkrollen, Bandzugmesswalzen und eine Kühlwalze gelagert sind. Jeder Walzenstuhl ist horizontal und vertikal verstellbar ausgeführt, um eine Justage zueinander zu ermöglichen und damit Faltenbildung des bandförmigen Materials zu vermeiden.

Abwickel und Aufwickel befinden sich in Haspelkammern. Das zu beschichtende Material wird in der ersten Haspelkammer vom

Abwickel abgerollt, dem Beschichtungsprozess zugeführt und anschließend in der zweiten Haspelkammer aufgewickelt. Für die Beschichtung des bandförmigen Materials werden Magnetronsputterquellen verwendet, die horizontal zur jeweiligen Kühlwalze verstellbar angeordnet sind, um sie achsenparallel justieren zu können.

Die Prozesskammern sowie die Haspelkammern sind durch Bandventile vakuummäßig voneinander getrennt, um mit unterschiedlichen Gasen und mit unterschiedlichen Drücken arbeiten zu können. Durch die Bandventile wird das zu beschichtende bandförmige Material transportiert.

Bei geringer werdenden Folienstärken reicht die Präzision der Justierbarkeit der Walzenstühle, die im Bereich von etwa 0,1 - 0,2 mm liegt, nicht mehr aus. Insbesondere hat es sich gezeigt, dass es trotz exakter Justage der Walzenstühle, die regelmäßig unter atmosphärischen Bedingungen erfolgt, dennoch zu Fehlführungen des Substratmaterials im Prozess kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Präzision in der Parallelität aller an der Anlage beteiligten Walzen zu erhöhen.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe bei einer Vakuumbeschichtungsanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Walzenstuhl für den Abwickel auf einem ersten Befestigungspunkt in der ersten Haspelkammer, der Prozesswalzenstuhl auf einem zweiten und einem dritten Befestigungspunkt in der Prozesskammer und der Walzenstuhl für den Aufwickel auf einem vierten Befestigungspunkt in der zweiten Haspelkammer befestigt ist. Im Betriebszustand der Anlage beträgt die Druckdifferenz, zwischen einer Haspelkammer und der Prozesskammer, maximal 50 Pa.

Dabei ist ein Befestigungspunkt nicht notwendiger Weise als punktförmige Befestigungsstelle zu verstehen. Vielmehr kann die

Befestigung an dem Befestigungspunkt auch als eine Auflagefläche o.ä. ausgeführt werden.

Durch die Erfindung werden Deformationen bei der notwendigen Evakuierung der Haspelkammern und der Prozesskammer zumindest im Bereich der Befestigungsstellen vermieden. Dadurch können Abweichungen von der unter atmosphärischem Druck vorgenommenen Justage der Walzenstühle vermieden werden.

In einer besonders günstigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste und der zweite Befestigungspunkt beiderseits einer gemeinsamen Befestigungswand liegen.

In einer weiteren günstigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der dritte und der vierte Befestigungspunkt beiderseits einer gemeinsamen Befestigungswand liegen.

Gemeinsame Befestigungswände bieten den Vorteil, dass die einander benachbarten Bezugspunkte unmittelbar miteinander mechanisch gekoppelt sind, so dass nahezu jegliche geometrische Abweichung vor und nach der Justage vermieden werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Befestigungspunkt in der ersten Haspelkammer an einer ersten separaten Befestigungswand und der zweite Befestigungspunkt in der Prozesskammer an einer zweiten separaten Befestigungswand liegen.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der dritte Befestigungspunkt in der Prozesskammer an einer dritten separaten Befestigungswand und der vierte Befestigungspunkt in der zweiten Haspelkammer an einer vierten separaten Befestigungswand liegen.

Separate Befestigungswände können eingesetzt werden, wenn die einzelnen Baugruppen, wie Haspelkammern oder Prozesskammer als

separate Baugruppen hergestellt und eingesetzt werden sollen. Durch die erfindungsgemäß geringe Druckdifferenz von 50 Pa im Betriebszustand der Anlage zwischen den Kammern wird dann ebenfalls eine Deformation der auf nahezu gleichem Druck liegenden Wände minimiert.

Die Präzision bei der Ausrichtung der Walzenstühle kann weiterhin dadurch erhöht werden, dass die erste und die zweite Befestigungswand und/oder die dritte und vierte Befestigungswand einander stabilisierend, mechanisch miteinander verbunden sind.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe weiterhin dadurch gelöst, dass mehrere Kühlwalzen in einem gemeinsamen Walzenstuhl befestigt sind.

Damit entfällt zum einen die Justage von separaten Walzenstühle für die Kühlwalzen. Zum anderen können keine geometrischen Veränderungen zwischen den Führungen für die einzelnen Kühlwalzen auftreten.

In einer weiteren günstigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Prozesskammer mit einer Abdeckwand verschlossen ist, die im Bereich der Kühlwalzen Öffnungen beinhaltet, die jeweils durch Türen vakuumdicht verschließbar sind.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass an den Türen die zugehörigen Magnetronsputterquellen mit der Magnetronumgebung einer Kühlwalze befestigt sind, die Türen über ein Fahrwerk verfügen und von der Kühlwalze wegfahrbar sind. Damit wird, bei Verbleiben des Prozesswalzenstuhles, der Targetwechsel oder es werden Wartungsarbeiten ermöglicht, ohne die Prozesskammer oder den Prozesswalzenstuhl zu demontieren. Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den zugehörigen

Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Vakuumbeschichtungsanlage im Längsschnitt und

Fig. 2 eine perspektivische Explosivdarstellung.

Die Vakuumbeschichtungsanlage besteht aus einer Prozesskammer 1, einer Haspelkammer 2, in der sich ein Abwickel 4, des zu beschichtenden bandförmigen Materials 6, befindet und einer Haspelkammer 3, in der sich ein Aufwickel 5 befindet. Zwischen der Prozesskammer 1 und den Haspelkammern 2 und 3 sind Bandventile 7 und 8 angeordnet, durch die das bandförmige Material 6 geführt wird.

Im Ausführungsbeispiel erfolgt die Trennung der ersten Haspelkammer 2 von der Prozesskammer 1 durch eine, für beide Kammern, erste gemeinsame Befestigungswand 9. In den Haspelkammern 2 und 3 befindet sich jeweils ein Walzenstuhl 11 und 12, der den Abwickel 4 bzw. den Aufwickel 5 und Führungseinrichtungen 13 für das Material. In der Prozesskammer 1 befindet sich ein Prozesswalzenstuhl 14, in dem zwei Kühlwalzen 15 und 16 mit den dazugehörigen Führungseinrichtungen 13 befestigt sind. Zur Beschichtung des bandförmigen Materials 6 befinden sich Magnetronsputterquellen 17 über der Oberfläche der Kühlwalzen 15 und 16. Der Abwickelwalzenstuhl 11 ist auf einem ersten Befestigungspunkt 18, in der Haspelkammer 2, an der ersten gemeinsamen Befestigungswand 9, aufgelegt. Der zweite Befestigungspunkt 19 befindet sich an der gleichen Befestigungswand 9 auf der Prozesskammerseite.

Ebenfalls in der Prozesskammer 1 ist der dritte Befestigungspunkt 20 an einer zweiten gemeinsamen Befestigungswand 10 angeordnet. Der Prozesswalzenstuhl 14 ist auf dem zweiten und dritten Befestigungspunkt 19 und 20

aufgelegt. Eine zweite gemeinsame Befestigungswand 10 trennt die Prozesskammer 1 von der zweiten Haspelkammer 3. An dieser Befestigungswand 10 befindet sich in der Haspelkammer 3 der vierte Befestigungspunkt 21. In diesem Punkt ist der Aufwickelwalzenstuhl 12 befestigt. Eine Deformation der gemeinsamen Befestigungswände 9 und 10 bzw. der Befestigungspunkte 18, 19, 20 und 21 wird durch den Druckunterschied von maximal 50 Pa zwischen der Prozesskammer 1 und einer Haspelkammer 2 oder 3 verringert.

Die Prozesskammer 1 ist durch eine Abdeckwand 22 verschlossen, in welcher sich Öffnungen 23 für Türen 24 befinden. Die Türen 24 können vakuumdicht verschlossen werden. An den Türen 24 ist die Magnetronumgebung inklusive der Magnetrons 25 einer Kühlwalze 15 oder 16 befestigt. Unterhalb der Türen 24 sind Fahrwerke 26 montiert über die sich die Türen 24 nach dem öffnen von der Kühlwalze 15 oder 16 wegfahren lassen.

**Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen
Material**

Bezugszeichenliste

- 1 Prozesskammer
- 2 Haspelkammer (für den Abwickel)
- 3 Haspelkammer (für den Aufwickel)
- 4 Abwickel
- 5 Aufwickel
- 6 bandförmiges Material
- 7 Bandventil
- 8 Bandventil
- 9 Befestigungswand
- 10 Befestigungswand
- 11 Walzenstuhl
- 12 Walzenstuhl
- 13 Führungseinrichtung
- 14 Prozesswalzenstuhl
- 15 Kühlwalze
- 16 Kühlwalze
- 17 Magnetronsputterquelle
- 18 Erster Befestigungspunkt
- 19 Zweiter Befestigungspunkt
- 20 Dritter Befestigungspunkt
- 21 Vierter Befestigungspunkt
- 22 Abdeckwand
- 23 Öffnung
- 24 Türen
- 25 Magnetronumgebung mit Magnetronsputterquellen
- 26 Fahrwerk

Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material

Patentansprüche

1. Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material in Prozesskammern, bei der in einer ersten evakuierbaren Haspelkammer eine Abwickel-einrichtung mit einem eingesetzten Abwickel des zu beschichtenden bandförmigen Materials, der in einem ersten Walzenstuhl angeordnet ist, und in einer zweiten evakuierbaren Haspelkammern eine Aufwickel-einrichtung mit einem herausnehmbaren Aufwickel des beschichteten Materials, der in einem zweiten Walzenstuhl angeordnet ist, zwischen denen das zu beschichtende bandförmige Material mindestens eine evakuierbare Prozesskammer durchläuft, wobei in jeder Prozesskammer ein Prozesswalzenstuhl mit Führungseinrichtungen für das bandförmige Material und eine Kühlwalze angeordnet ist, über deren Oberfläche sich mindestens eine Magnetronsputterquelle befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Walzenstuhl (11) für den Abwickel (4) auf einem ersten Befestigungspunkt (18) in der ersten Haspelkammer (2), der Prozesswalzenstuhl (14) auf einem zweiten und einem dritten Befestigungspunkt (19; 20) in der Prozesskammer (1) und der Walzenstuhl (12) für den Aufwickel (5) auf einem vierten Befestigungspunkt (21) in der zweiten Haspelkammer (3) befestigt ist und dass im Betriebszustand der Anlage eine Druckdifferenz, zwischen einer Haspelkammer (2; 3) und der Prozesskammer (1), maximal 50 Pa beträgt.

2. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und der zweite Befestigungspunkt (18; 19) beiderseits einer gemeinsamen Befestigungswand (9) liegen.
3. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte und der vierte Befestigungspunkt (20; 21) beiderseits einer gemeinsamen Befestigungswand (10) liegen.
4. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Befestigungspunkt (18) in der ersten Haspelkammer (2) an einer ersten Befestigungswand und der zweite Befestigungspunkt (19) in der Prozesskammer (1) an einer zweiten Befestigungswand liegen.
5. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Befestigungspunkt (20) in der Prozesskammer (1) an einer dritten Befestigungswand und der vierte Befestigungspunkt (21) in der zweiten Haspelkammer (3) an einer vierten Befestigungswand liegen.
6. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite Befestigungswand und/oder die dritte und vierte Befestigungswand einander stabilisierend, mechanisch miteinander verbunden sind.
7. Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von bandförmigen Material in Prozesskammern, bei der in einer ersten evakuierbaren Haspelkammer eine Abwickel-einrichtung mit einem eingesetzten Abwickel des zu beschichtenden bandförmigen Materials, der in einem

ersten Walzenstuhl angeordnet ist, und in einer zweiten evakuierbaren Haspelkammern eine Aufwickeleinrichtung mit einem herausnehmbaren Aufwickel des beschichteten Materials, der in einem zweiten Walzenstuhl angeordnet ist, zwischen denen das zu beschichtende bandförmige Material mindestens eine evakuierbare Prozesskammer durchläuft, wobei in jeder Prozesskammer ein Prozesswalzenstuhl mit Führungseinrichtungen für das bandförmige Material und eine Kühlwalze angeordnet ist, über deren Oberfläche sich mindestens eine Magnetronsputterquelle befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Kühlwalzen (15; 16) in einem gemeinsamen Prozesswalzenstuhl (14) befestigt sind.

8. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prozesskammer (1) mit einer Abdeckwand (22) verschlossen ist, die im Bereich der Kühlwalzen (15; 16) Öffnungen (23) beinhaltet, die jeweils durch Türen (24) vakuumdicht verschließbar sind.
9. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Türen (24) die zugehörigen Magnetronsputterquellen mit der Magnetronumgebung (25) einer Kühlwalze (15; 16) befestigt sind, die Türen (24) über ein Fahrwerk (26) verfügen und von der Kühlwalze (15; 16) wegfahrbar sind.

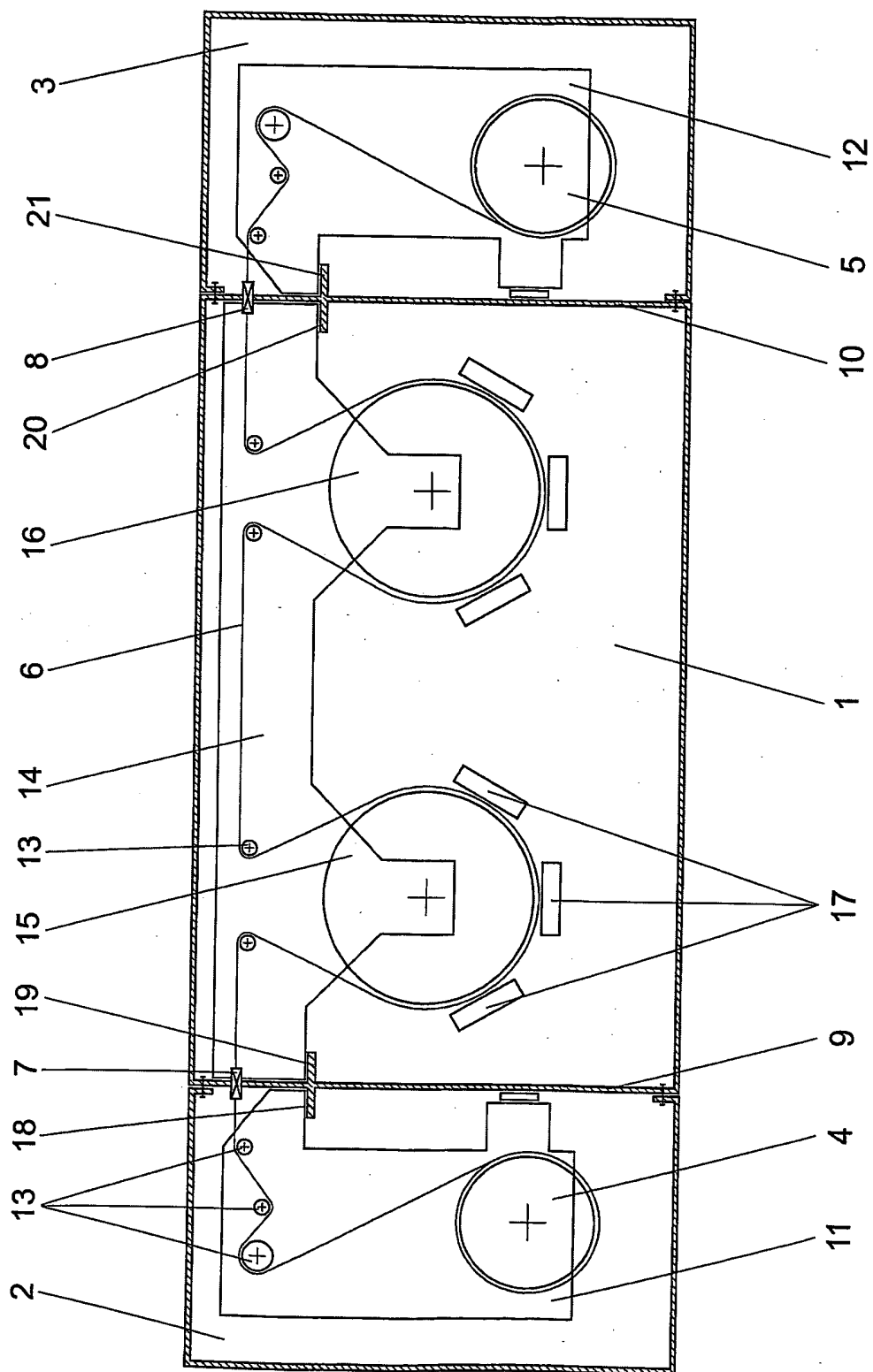


Fig. 1

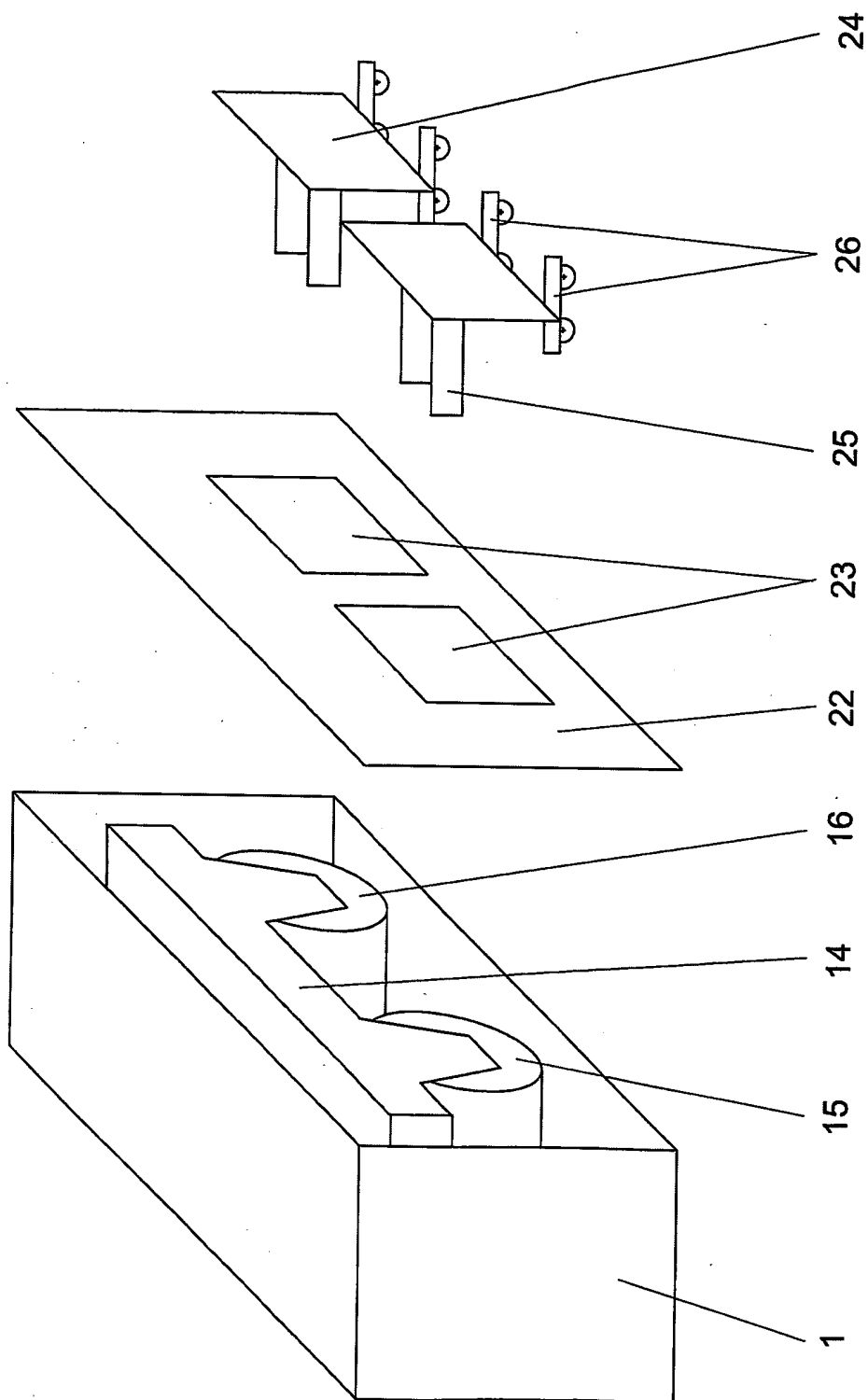


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/04300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C23C14/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | DE 197 35 603 C (ARDENNE ANLAGENTECH GMBH) 19 November 1998 (1998-11-19) the whole document | 1-9 |
| A | DE 10 78 402 B (HERAEUS GMBH W C) 24 March 1960 (1960-03-24) column 2, line 31 - line 37 | 1-9 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2003

Date of mailing of the international search report

11/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ekhult, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 02/04300

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19735603 | C | 19-11-1998 | DE 19735603 C1 | 19-11-1998 |
| DE 1078402 | B | 24-03-1960 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/04300

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C23C14/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 197 35 603 C (ARDENNE ANLAGENTECH GMBH) 19. November 1998 (1998-11-19) das ganze Dokument | 1-9 |
| A | DE 10 78 402 B (HERAEUS GMBH W C) 24. März 1960 (1960-03-24) Spalte 2, Zeile 31 - Zeile 37 | 1-9 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. April 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekhult, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/04300

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19735603 | C | 19-11-1998 | DE 19735603 C1 | 19-11-1998 |
| DE 1078402 | B | 24-03-1960 | KEINE | |